పౌనఃపున్య విభాజనం మధ్యగతం

పౌనఃపున్య విభాజనానికి మధ్యగతాన్ని ఏవిధంగా కనుక్కోవాలో పరిశీలిద్దాం.

మధ్యగతం:

- పౌనఃపున్య విభాజనానికి మధ్యగతాన్ని కనుక్కోవాలంటే తరగతి అంతరాలు కచ్చితంగా బహిర్గత పద్ధతిలోనే ఉండాలి.
- అన్ని తరగతుల అంతరాలు సమానంగా ఉండాల్సిన అవసరం లేదు.
- తరగతులను ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చుకోవాలి.
- విస్తృత అవధులున్న తరగతులు ఉన్నా కూడా ఈ కింది సూత్రాన్ని ఉపయోగించి మధ్యగతాన్ని కనుక్కోవచ్చు.
- మొదట మధ్యగత తరగతిని గుర్తించాలి. పౌనఃపున్యాల మొత్తం= N అనుకోవాలి. అప్పుడు N/2 కంటే వెంటనే ఎక్కువ విలువ ఉన్న ఆరోహణ సంచిత పౌనఃపున్యానికి సంబంధించిన తరగతినే మధ్యగత తరగతి అంటారు.

  అప్పుడు మధ్యగతం

$$M=L+\frac{(\frac{N}{2}-F)}{f}\times C$$

L = మధ్యగత తరగతి దిగువ హద్దు

f = మధ్యగత తరగతి పౌనఃపున్యం

F = మధ్యగత తరగతి ముందుండే తరగతి ఆరోహణా సంచిత పౌనఃపున్యం

C = మధ్యగత తరగతి అంతరం

- శాత విభజన ఇచ్చినప్పటికీ పై సూత్రాన్నే ఉపయోగించవచ్చు.

- **ఉదా: కింది దత్తాంశ మధ్యగతాన్ని కనుక్కోండి?**

తరగతులు	పౌనఃపున్యం
0–10	5
10–20	7
20–30	15
30–40	8
40–50	3

50–60	2

జ: ఇచ్చిన దత్తాశంలో ఆయా తరగతుల ఆరోహణా సంచిత పౌనఃపున్యాలను కనుక్కొని పట్టీకరిస్తే...

తరగతులు	పౌనఃపున్యాలు	ఆరోహణాసంచిత పౌనఃపున్యాలు
0–10	5	5
10–20	7	12
20–30	15	27
30–40	8	35
40–50	3	38
50–60	2	40

N=40

N/2 = 40/2 = 20 కంటే వెంటనే ఎక్కువ విలువ కలిగిన ఆరోహణా సంచిత పౌనఃపున్యం=27

దీనికి సంబంధించిన 20–30 అనేది మధ్యగత తరగతి అవుతుంది.

మధ్యగతం $M=L+\frac{(\frac{N}{2}-F)}{f}\times C$

పై పట్టిక నుంచి

L=20, F=12, f=15, C=10

మధ్యగతం $M=20+\frac{(20-12)}{15}\times 10$

= 20 + 80/15

= 20 + 5.33

= 25.33

∴ ఇచ్చిన దత్తాంశం మధ్యగతం=25.33

- **ఉదా: కింది పౌనఃపున్య విభాజన పట్టికలో కొన్ని వస్తువుల అమ్మకాలు(రూ. వందల్లో) ఇచ్చారు.**

అమ్మకాలు	వస్తువుల సంఖ్య
0–10	5
10–20	25
20–30	–
30–40	18
40–50	–

పై పట్టికలో పౌనఃపున్యాల మొత్తం 80. వస్తువుల అమ్మకాల మధ్యగతం రూ.2,400 ఐతే ఇవ్వని పౌనఃపున్యాలను కనుక్కోండి?

జ: పట్టిక నుంచి ఇచ్చిన పౌనఃపున్యాల మొత్తం =

$5 + 25 + 18 = 48$

ఇవ్వని పౌనఃపున్యాల మొత్తం

$= 80 - 48 = 32$

కాబట్టి ఇవ్వని పౌనఃపున్యాలను వరుసగా f, $32-f$ అనుకోవచ్చు. ఆరోహణా సంచిత పౌనఃపున్యాలను కనుక్కొని పట్టీకరిస్తే..

అమ్మకాలు (రూ.ల్లో)	వస్తువుల సంఖ్య	ఆరోహణాసంచిత పౌనఃపున్యాలు
0–1000	5	5
1000–2000	25	30
2000–3000	f	30+f
3000–4000	18	48+f
4000–5000	32– f	80

$N = 80$

దత్తాంశం ప్రకారం మధ్యగతం=2400. కాబట్టి దీనికి సంబంధించిన 2000–3000 మధ్యగత తరగతి అవుతుంది.

మధ్యగతం $M=L+\frac{(\frac{N}{2}-F)}{f}\times C$ $2400 = 2000+\frac{(\frac{80}{2}-30)}{f}\times 1000$

$2400 = 2000 = (40-30)/f \times 1000$

$400f = 10,000$

$f = 10,000/400 = 25$

$\therefore$ ఇవ్వని పౌనఃపున్యాలు= 25, 32–25

= 25, 7

- **ఉదా: కింది దత్తాశ మధ్యగతం ఎంత?**

తరగతుల మధ్య విలువ	పౌనఃపున్యాలు
115	6
125	25
135	48
145	72

155	116
165	60
175	38
185	22
195	3

జ: దత్తాంశం నుంచి తరగతి అంతరం = రెండు వరుస తరగతుల మధ్య విలువల మధ్య భేదం = 125 – 115 = 10.

తరగతి అంతరంలో సగం =

10/2=5

ప్రతి తరగతి మధ్యవిలువకు ± 5 చేస్తే.. ఆ తరగతి దిగువ, ఎగువ హద్దులు వస్తాయి. ఈ విధంగా అన్ని తరగతుల అంతరాలను కనుక్కొని ఆయా తరగతుల ఆరోహణా సంచిత పౌనఃపున్యాలు కనుక్కొని పట్టీకరిస్తే..

తరగతులు	పౌనఃపున్యాలు	ఆరోహణాసంచిత పౌనఃపున్యాలు
110–120	6	6
120–130	25	31
130–140	48	79
140–150	72	151
150–160	116	267
160–170	60	327
170–180	38	365
180–190	22	387
190–200	3	390

N=390

N/2 = 390/2 = 195 కంటే వెంటనే ఎక్కువ విలువ ఉన్న ఆరోహణ సంచిత పౌనఃపున్యం = 267.

కాబట్టి దీనికి సంబంధించిన 150 – 160 మధ్యగత తరగతి అవుతుంది.

మధ్యగతం $M=L+\frac{(\frac{N}{2}-F)}{f}\times C$

$$150+\frac{(195-151)}{116}\times 10$$

$$=150+\frac{440}{116}$$

$150+3.79=153.79$

∴ ఇచ్చిన దత్తాంశం మధ్యగతం = 153.79

- **ఉదా:కింది పట్టికలో ఆపిల్ పండ్ల బరువులున్నాయి. ఐతే మధ్యగతాన్ని ఉపయోగించి ఆపిల్ సగటు బరువును కనుక్కోండి?**

బరువు(గ్రాముల్లో)	ఆపిల్ల సంఖ్య
410–419	14
420–429	20
430–439	42
440–449	54
450–459	45
460–469	18
470–479	7

జ: మధ్యగతాన్ని కనుక్కోవాలంటే తరగతులు బహిర్గత పద్ధతిలో ఉండాలి. ఇచ్చిన తరగతులను అంతర్గత పద్ధతి నుంచి బహిర్గత పద్ధతిలోకి మార్చి పట్టీకరిస్తే..

బరువు(గ్రా)	ఆపిల్ల సంఖ్య	ఆరోహణాసంచిత పౌనఃపున్యాలు
409.5–419.5	14	14
419.5–429.5	20	34
429.5–439.5	42	76
439.5–449.5	54	130
449.5–459.5	45	175
459.5–469.5	18	193
469.5–479.5	7	200

$N=200$

$N/2 = 200/2=100$ కంటే వెంటనే ఎక్కువ విలువ ఉన్న ఆరోహణ సంచిత పౌనఃపున్యం = 130. కాబట్టి దీనికి సంబంధించిన 439.5 – 449.5 మధ్యగత తరగతి అవుతుంది.

మధ్యగతం $M=L+\frac{(\frac{N}{2}-F)}{f}\times C$

$439.5+\frac{(100-76)}{54}\times 10$

$439.5+\frac{240}{54}$

$= 439.5 + 4.444$

$= 443.944$

∴ ఒక్కో ఆపిల్ బరువు = 443.944 గ్రాములు.

- ఉదా: కింది పట్టికలో విద్యార్థులకు వచ్చిన మార్కులున్నాయి. ఐతే విద్యార్థుల మార్కుల మధ్యంతర సగటును కనుక్కోండి?

మార్కులు	విద్యార్థుల సంఖ్య
< 5	29
< 10	224
< 15	465
< 20	582
< 25	634
< 30	644
< 35	650
< 40	653
< 45	655

జ: దత్తాంశంలో ఇచ్చిన ఆరోహణా సంచిత పౌనఃపున్యాల నుంచి ఆయా తరగతుల పౌనఃపున్యాలను కనుక్కొని పట్టీకరిస్తే..

మార్కులు	విద్యార్థుల సంఖ్య	ఆరోహణాసంచిత పౌనఃపున్యాలు
0–5	29	29
5–10	224–29=195	224
10–15	465–224=241	465
15–20	582–465=117	582
20–25	634–582=52	634
25–30	644–634=10	644
30–35	650–644=6	650
35–40	653–650=3	653
40–45	655–653=2	655

$N = 655$

పై పట్టిక నుంచి N/2= 655/2 = 327.5 కంటే వెంటనే ఎక్కువ విలువున్న ఆరోహణా సంచిత పౌనఃపున్యం=465 కాబట్టి దీనికి సంబంధించిన 10–15 మధ్యగత తరగతి అవుతుంది.

మధ్యగతం $M=L+\frac{(\frac{N}{2}-F)}{f}\times C$

$= 10+\frac{(327.5-224)}{241}\times 5$

$= 10+ 2.14$

$= 12.14$

∴ తరగతిలోని విద్యార్థుల మార్కుల మధ్యంతర సగటు = 12.14